

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

09.09.03

10/527626

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年 9月11日  
Date of Application:

REC'D 23 OCT 2003

出願番号 特願2002-265882  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP 2002-265882]

WIPO PCT

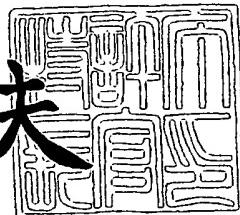
出願人 日本ピラー工業株式会社  
Applicant(s):

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P-141050  
【提出日】 平成14年 9月11日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16J 15/22  
  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 日本ピラーワー工業株式会社内  
【氏名】 上田 隆久  
  
【発明者】  
【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ピラーワー工業株式会社三田工場内  
【氏名】 藤原 優  
  
【特許出願人】  
【識別番号】 000229737  
【氏名又は名称】 日本ピラーワー工業株式会社  
  
【代理人】  
【識別番号】 100072338  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴江 孝一  
【電話番号】 06-6312-0187  
  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100087653  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 鈴江 正二  
【電話番号】 06-6312-0187  
  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 003012  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 グランドパッキン材料

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に該帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして該補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 2】 繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に該帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして該補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に巻かれて撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 3】 帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 4】 帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた請求項 1、請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 5】 繊維材料が炭素繊維である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 6】 繊維材料が脆性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 7】 繊維材料が韌性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図12および図13に示すものが知られている。図12のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51を長手方向に折りたたんで形成した紐状体52を、ステンレス、インコネル、モネルなどの金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のもので（例えば、特許文献1参照）、図13のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を前記金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のものを、長手方向にV字状に折りたたんだものである（例えば、特許文献2参照）。

### 【0003】

グランドパッキン材料50には、前記金属線の編組体よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グランドパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図14(a), (b)に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グランドパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図15(a), (b)に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

図14および図15のグラントパッキン54には、膨張黒鉛テープ51によつてパッキンとして不可欠な耐熱性、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

### 【0004】

一方、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図16または図17に示すものが知られている（例えば、特許文献3参照）。図16のグランドパッキン材料50は、炭素繊維よりなる補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構造のもので、図17のグランドパッキン材料50は、複数本の炭素繊維よりなる補強材53の両面を膨張黒鉛51で被覆した内補強構

造のものである。

### 【0005】

図16および図17のグランドパッキン材料50には、前記炭素繊維よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グランドパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図14（a），（b）に示すように編組したグラントパッキン54を製造することができ、また、グランドパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図15（a），（b）に示すようにひねり加工したグラントパッキン54を製造することができる。

### 【0006】

図14および図15のグラントパッキン54には、膨張黒鉛51によってパッキンとして不可欠な圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

### 【0007】

#### 【特許文献1】

特公平6-27546号公報

#### 【特許文献2】

特許第2583176号公報

#### 【特許文献3】

特許第3101916号公報（図2 図8）

### 【0008】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、図12，図13に示す外補強構造のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を補強材53で被覆してあるので、優れた保形性を得ることができる反面、シール性に劣る欠点があり、図16，図17に示す内補強構造のグランドパッキン材料50は、補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆してあるので、優れたシール性を得ることができる反面、保形性に劣る欠点

がある。このように、シール性に劣るグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグラントパッキン53では、高いシール性を期待することができない。また、保形性に劣るグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグラントパッキン53では、編組時またはひねり加工時に膨張黒鉛52に脱落が生じて、グラントパッキン53の弾力性が低下し、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が失われて、グラントパッキン53のシール性が低下することになる。

#### 【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供することを目的としている。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に該帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして該補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られていることを特徴としている。

#### 【0011】

請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料は、繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に該帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けた基材が、前記繊維材料よりなる補強材を外側にして該補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に巻かれて撲られていることを特徴としている。

#### 【0012】

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けることが好ましい。

**【0013】**

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に纖維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けててもよい。

**【0014】**

請求項5に記載の発明のように、纖維材料が炭素纖維であればよい。

**【0015】**

請求項6に記載の発明のように、纖維材料が脆性纖維材料であってもよい。

**【0016】**

請求項7に記載の発明のように、纖維材料が韌性纖維材料であってもよい。

**【0017】**

請求項1に記載の発明によれば、纖維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られていることにより、前記補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

**【0018】**

請求項2に記載の発明によれば、纖維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が、軸方向で交互に配置されてスパイラル状に巻いて撲られていることにより、前記補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

**【0019】**

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に纖維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けても、纖維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られるあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができる。

**【0020】**

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に纖維材料よりなる複数の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けても、纖維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られるあるいは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができるとともに、補強材

を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

#### 【0021】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維は、撓りをかけてあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料を得ることができる。

#### 【0022】

請求項6に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撓りをかけてあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

#### 【0023】

請求項7に記載の発明によれば、韌性繊維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、韌性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるとともに、耐久性を向上させることができる。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料1は、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなる補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2より

なる補強材 20 が外向きになるように端から長手方向に順次に撲りをかけることによって、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られた構造になっている。

#### 【0025】

炭素繊維 2 は、撲りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られたグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

#### 【0026】

前記構成のように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られていることにより、補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料 1 は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

#### 【0027】

一方、極細で長尺の複数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の間隔を隔てて設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が外向きになるように端から長手方向に順次に巻いて撲りをかけることによっても、図 1 に示すように、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に巻いて撲られた構造のグランドパッキン材料 1 、つまり、請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料 1 を得ることができ、その結果、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られていることにより、補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料 1 は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

#### 【0028】

炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を備えたグランドパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 2 に示すように、1 本の直径が  $7 \mu\text{m}$  の炭素繊維 2 を 1200 本集

束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T = 0.20\text{ mm}$ の偏平状に集束した炭素繊維束2Aを設け、この炭素繊維束2Aを幅方向に拡展して、図3に示す幅 $W_1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_1 = 0.06\text{ mm}$ の展延シート2Bを形成する。

#### 【0029】

つぎに、図3の展延シート2Bを幅方向に複数分割（たとえば3分割）して、図4に示すように、幅 $W_3 = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_1 = 0.06\text{ mm}$ の補強材20を3本形成する。

#### 【0030】

つぎに、図5に示すように、幅 $W_4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_4 = 0.25\text{ m}$ mの帯状膨張黒鉛3の上面に該帯状膨張黒鉛3の幅 $W_4$ 方向の間隔 $L$ （ただし、 $L = \text{図4の} W_3$ ）を隔てて、3本の補強材20を重ねて、炭素繊維2よりなる3本の補強材20, 20, 20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を構成することができる。

#### 【0031】

一方、図6に示すように、幅 $W_4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面に幅 $W_4$ 方向の間隔 $L_1$ （ただし、 $L = L_1$ ）と長手方向の間隔 $L_2$ （ただし、 $L_1 < L_2$ ）を隔てて、エポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤6をスポット状に設けた状態で、図5のように3本の補強材20, 20, 20を帯状膨張黒鉛3の片面に接着して設けた基材4を形成し、この基材4に撲りをかけるかあるいは巻いて撲りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1を構成してもよい。このような構成によって、接着剤4の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図1のグランドパッキン材料1を得ることができる。

#### 【0032】

なお、図7に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で対向して重ねて、炭素繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけることで、図8に示すように、炭素繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

### 【0033】

一方、図9に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で齟齬して重ねて、炭素繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけることによても、図8に示すように、炭素繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

### 【0034】

炭素繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径

が $3 \mu\text{m}$ 未満であると撓りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15 \mu\text{m}$ を超えると撓りをかけ難くなる。ただし、炭素繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5 \mu\text{m} \sim 9 \mu\text{m}$ の範囲が最適である。

### 【0035】

また、補強材20の厚さTは、 $10 \mu\text{m} \sim 300 \mu\text{m}$ の範囲が好ましい。さらに好ましくは $30 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲である。厚さTが $10 \mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さTが $300 \mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撓りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

### 【0036】

前記実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなる複数（3本または6本）の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2に代えて、Eガラス、Tガラス、Cガラス、Sガラスなどのガラスもしくはシリカまたはアルミナ、アルミナシリカなどのセラミックのいずれかの極細で長尺の複数本の脆性繊維材料よりなる複数の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけた構造のグランドパッキン材料1であつてもよい。

### 【0037】

前記脆性繊維材料は、撓りをかけてもあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料1を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

### 【0038】

前記脆性繊維材料におけるガラス繊維2よりなる補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $5\text{ }\mu\text{m}$ のガラス繊維2を10,000本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅W=4.00mm、厚さT=0.20mmの偏平状に集束したガラス繊維束2Aを設け、このガラス繊維束2Aを幅方向に拡展して、図3に示す幅W1=12.00mm、厚さT1=0.06mmの展延シート2Bを形成する。

#### 【0039】

つぎに、図3の展延シート2Bを幅方向に複数分割（たとえば3分割）して、図4に示すように、幅W3=4.00mm、厚さT=0.06mmの補強材20を3本形成する。

#### 【0040】

つぎに、図5に示すように、幅W4=24.00mm、厚さT4=0.25mmの帯状膨張黒鉛3の上面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔L（ただし、L=図4のW3）を隔てて、3本の補強材20を重ねて、ガラス繊維2よりなる3本の補強材20, 20, 20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撫りをかけるかあるいは巻いて撫りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を構成することができる。

#### 【0041】

一方、図6に示すように、幅W4=24.00mm、厚さT4=0.25mmの帯状膨張黒鉛3の上面に幅W4方向の間隔L1（ただし、L=L1）と長手方向の間隔L2（ただし、L1<L2）を隔てて、エポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤6をスポット状に設けた状態で、図5のように3本の補強材20, 20, 20を帯状膨張黒鉛3の片面に接着して設けた基材4を形成し、この基材4に撫りをかけるかあるいは巻いて撫りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1を構成してもよい。このような構成によって、接着剤4の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性（

親和性、圧縮復元性など)の低下を抑制した図1のグランドパッキン材料1を得ることができる。

#### 【0042】

なお、図7に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で対向して重ねて、ガラス繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることで、図8に示すように、ガラス繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側(図面では下側)に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

#### 【0043】

一方、図9に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で離隔して重ねて、ガラス繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるあるいは巻いて撓りをかけることによっても、図8に示すように、ガラス繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側(図面では下側)に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度

をより向上させることができる。

#### 【0044】

ガラス繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\text{ }\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、ガラス繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

#### 【0045】

また、補強材20の厚さTは、 $10\text{ }\mu\text{m}\sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さTが $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さTが $200\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができ反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

#### 【0046】

前記第1実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなる複数（3本または6本）の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明し、第2実施の形態では、極細で長尺の複数本のガラス繊維2よりなる複数（3本または6本）の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2やガラス繊維2に代えて、ステンレスなどの金属、アラミド、PBOのいずれかの極細で長尺の複数本の韌性繊維材料よりなる複数の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1であつてもよい。

#### 【0047】

このように、韌性繊維材料よりなる複数の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1

であれば、韌性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけてグランドパッキン材料1を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料1を提供することができる。また、前記第1および第2実施の形態のグランドパッキン材料1よりも耐久性を向上させることができる。

#### 【0048】

前記韌性繊維材料におけるステンレスなどの金属繊維2よりなる補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $7\text{ }\mu\text{m}$ の金属繊維2を多数本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{ mm}$ の偏平状に集束した金属繊維束2Aを設け、この金属ガラス繊維束2Aを幅方向に拡展して、図3に示す幅 $W_1=12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_1=0.06\text{ mm}$ の展延シート2Bを形成する。

#### 【0049】

つぎに、図3の展延シート2Bを幅方向に複数分割（たとえば3分割）して、図4に示すように、幅 $W_3=4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T=0.06\text{ mm}$ の補強材20を3本形成する。

#### 【0050】

つぎに、図5に示すように、幅 $W_4=24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_4=0.25\text{ mm}$ の帶状膨張黒鉛3の上面に該帶状膨張黒鉛3の幅 $W_4$ 方向の間隔 $L$ （ただし、 $L=\text{図4の } W_3$ ）を隔てて、3本の補強材20を重ねて、勤続繊維2よりなる3本の補強材20, 20, 20を帶状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帶状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を構成することができる。

#### 【0051】

一方、図6に示すように、幅 $W_4=24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T_4=0.25\text{ mm}$

の帯状膨張黒鉛3の上面に幅W4方向の間隔L1（ただし、L=L1）と長手方向の間隔L2（ただし、L1<L2）を隔てて、エポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤6をスポット状に設けた状態で、図5のように3本の補強材20, 20, 20を帯状膨張黒鉛3の片面に接着して設けた基材4を形成し、この基材4に撲りをかけるあるいは巻いて撲りをかけることで、図1のグランドパッキン材料1を構成してもよい。このような構成によって、接着剤4の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図1のグランドパッキン材料1を得ることができる。

### 【0052】

なお、図7に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で対向して重ねて、金属繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撲りをかけるあるいは巻いて撲りをかけることで、図8に示すように、金属繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

### 【0053】

一方、図9に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3の幅W4方向の間隔Lを隔てて、3本の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で齟齬して重ねて、金属繊維2よりなる6本の補強材20, 20, 20…を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撲りをかけるあるいは巻いて撲りをかけることによっても、図8に示すように、金属繊維2よりなる補

強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図7の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてある3本の補強材20, 20, 20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

#### 【0054】

金属繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{m}\sim 50\text{ }\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると撲りをかける時に切断しやすく、直径が $50\text{ }\mu\text{m}$ を超えると撲りをかけ難くなる。ただし、金属繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{m}\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

#### 【0055】

また、補強材20の厚さTは、 $10\text{ }\mu\text{m}\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さTが $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さTが $300\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができ反面撲りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

#### 【0056】

以上説明した各実施の形態のグランドパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図10のような紐状のグランドパッキン5を製造することができる。なお、図10では、8本のグランドパッキン材料1を集束して、8打角編みしたグランドパッキン5を示している。また、前記のグランドパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図11のような紐状のグランドパッキン5を製造することができる。なお、図11では、6本のグランドパッキン材料1を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。

#### 【0057】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、グランドパッキン材料は構成されているので、以下のよ  
うな格別の効果を奏する。

#### 【0058】

請求項1または請求項2の発明によれば、繊維材料よりなる補強材と帯状膨張  
黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られているかまたは巻いて撲  
られていることにより、前記補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯  
状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッ  
キン材料は、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

#### 【0059】

請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなる複数  
の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けても、繊維材料よりなる補  
強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られるかある  
いは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができるので、グランドパ  
ッキン材料は、保形性とシール性の両作用を發揮することができる。

#### 【0060】

請求項4に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなる複数  
の補強材を帯状膨張黒鉛の幅方向の間隔を隔てて設けても、繊維材料よりなる補  
強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られるかある  
いは巻いて撲られたグランドパッキン材料を得ることができるので、グランドパ  
ッキン材料は、保形性とシール性の両作用を發揮することができるとともに、補  
強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、  
グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

#### 【0061】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維は、撲りをかけてもあるいは巻いて  
撲りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材と帯  
状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られるかあるいは巻いて  
撲られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を發揮でき  
るグランドパッキン材料を得ることができる。

#### 【0062】

請求項 6 に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撓りをかけてもあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

### 【0063】

請求項 7 に記載の発明によれば、韌性繊維材料よりなる補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグランドパッキン材料を得ることができる。また、韌性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料を提供することができるとともに、耐久性を向上させることができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

請求項 1 または請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

#### 【図 2】

繊維束の一例を示す斜視図である。

#### 【図 3】

展延シートの一例を示す斜視図である。

#### 【図 4】

補強材の一例を示す斜視図である。

#### 【図 5】

基材の一実施の形態を示す斜視図である。

**【図6】**

少量接着剤の使用状態の一例を示す斜視図である。

**【図7】**

基材の他の実施の形態を示す断面図である。

**【図8】**

請求項4に記載のグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

**【図9】**

図7に示す基材の変形例を示す断面図である。

**【図10】**

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一実施の形態を示す斜視図である。

**【図11】**

本発明に係るグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の実施の形態を示す斜視図である。

**【図12】**

グランドパッキン材料の第1従来例を示す斜視図である。

**【図13】**

グランドパッキン材料の第2従来例を示す斜視図である。

**【図14】**

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの一例を示す斜視図である。

**【図15】**

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の例を示す斜視図である。

**【図16】**

グランドパッキン材料の第3従来例を示す斜視図である。

**【図17】**

グランドパッキン材料の第4従来例を示す斜視図である。

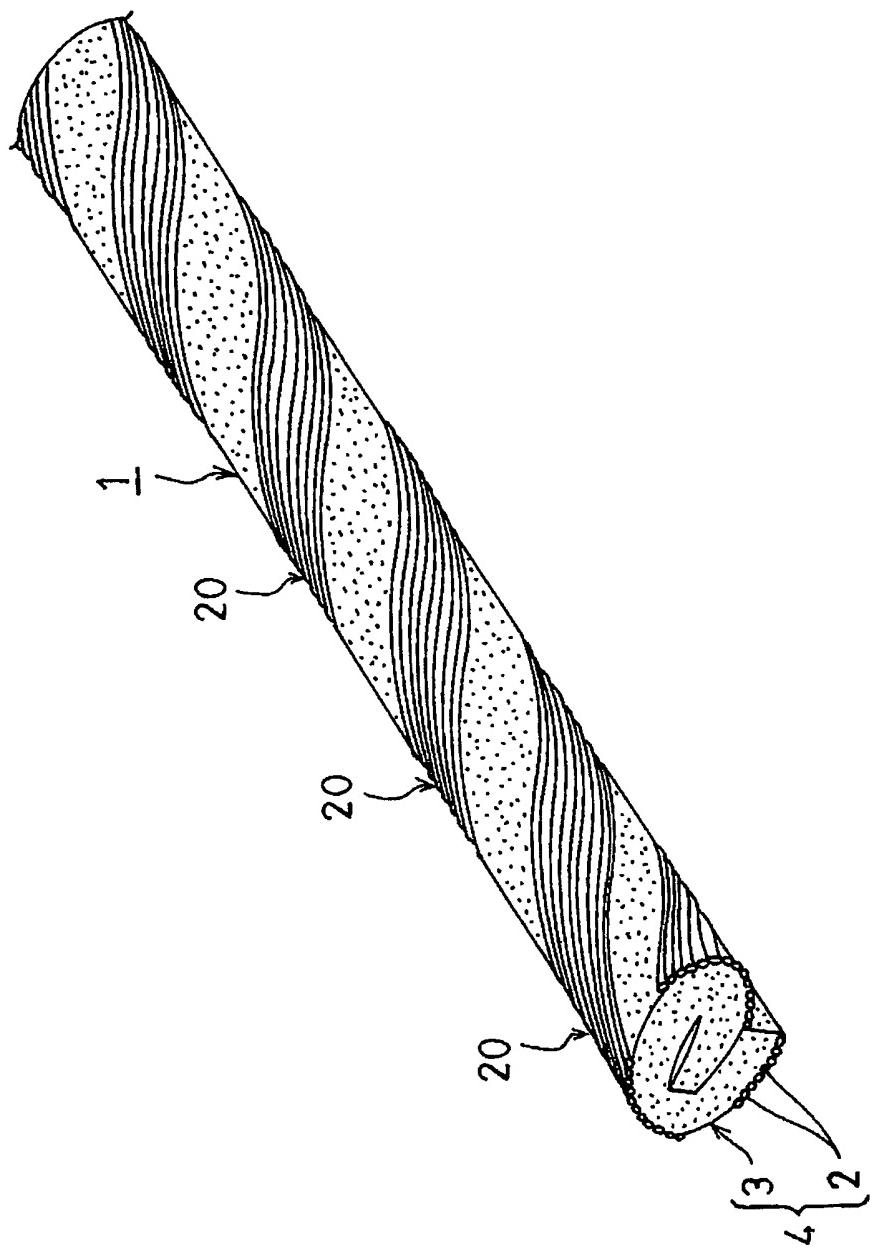
**【符号の説明】**

- 1 グランドパッキン材料
  - 2 極細の炭素繊維（繊維材料）
  - 3 帯状膨張黒鉛
  - 4 基材
- 20 炭素繊維（繊維材料）よりなる補強材

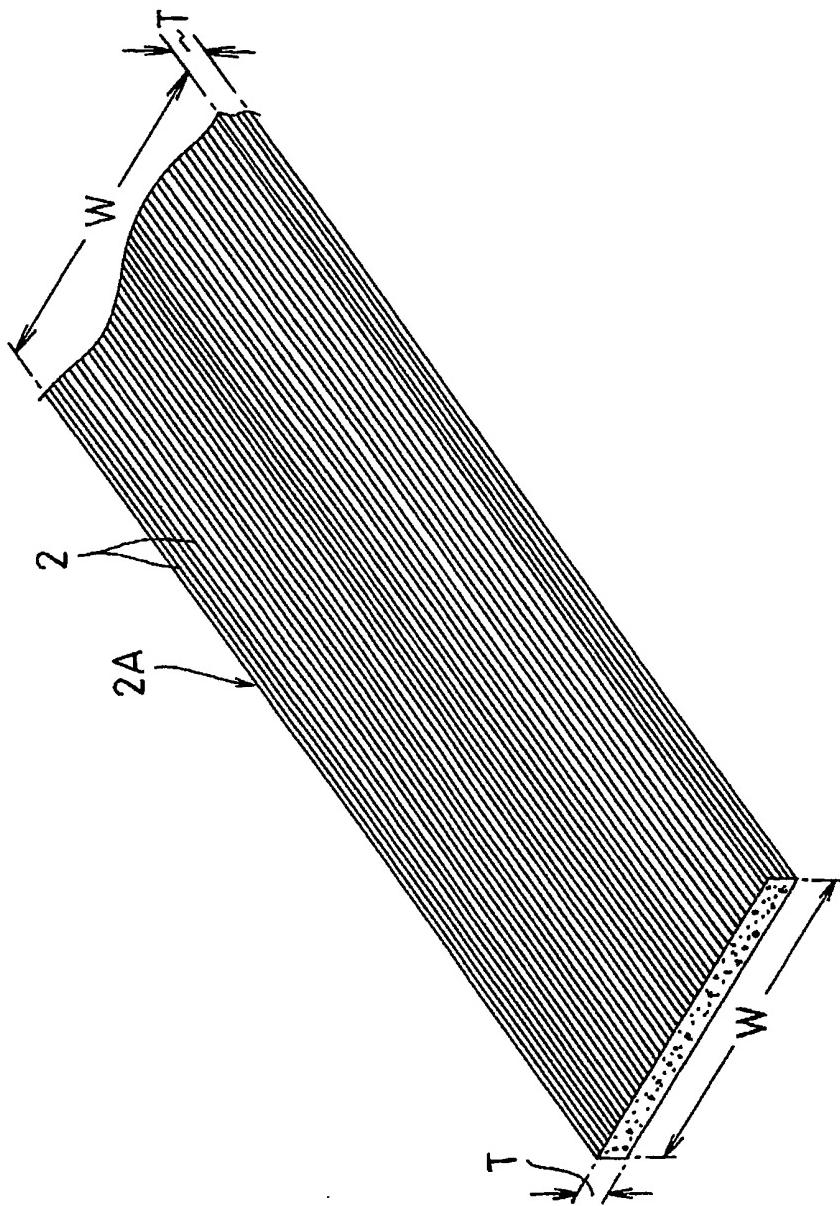
【書類名】

図面

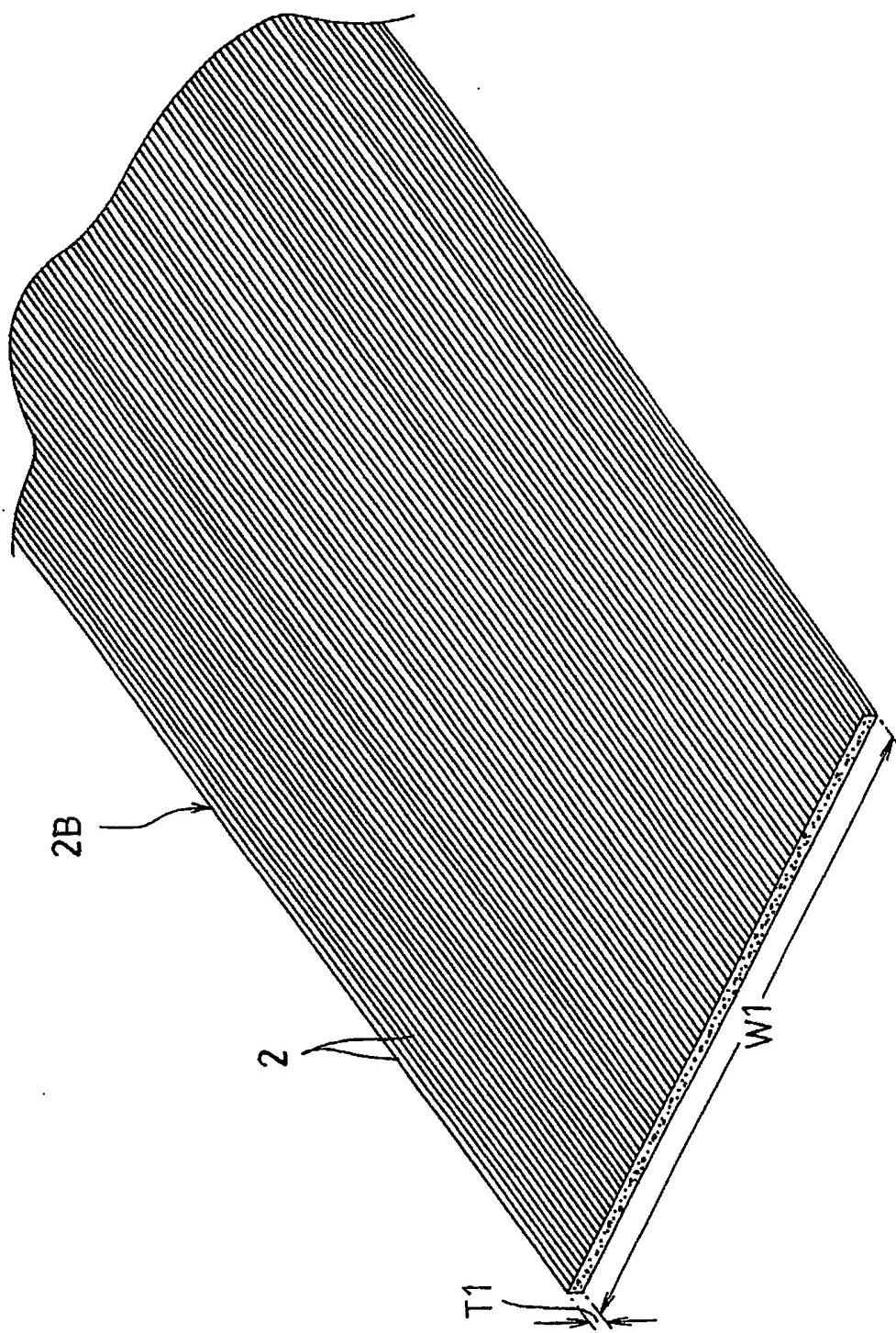
【図 1】



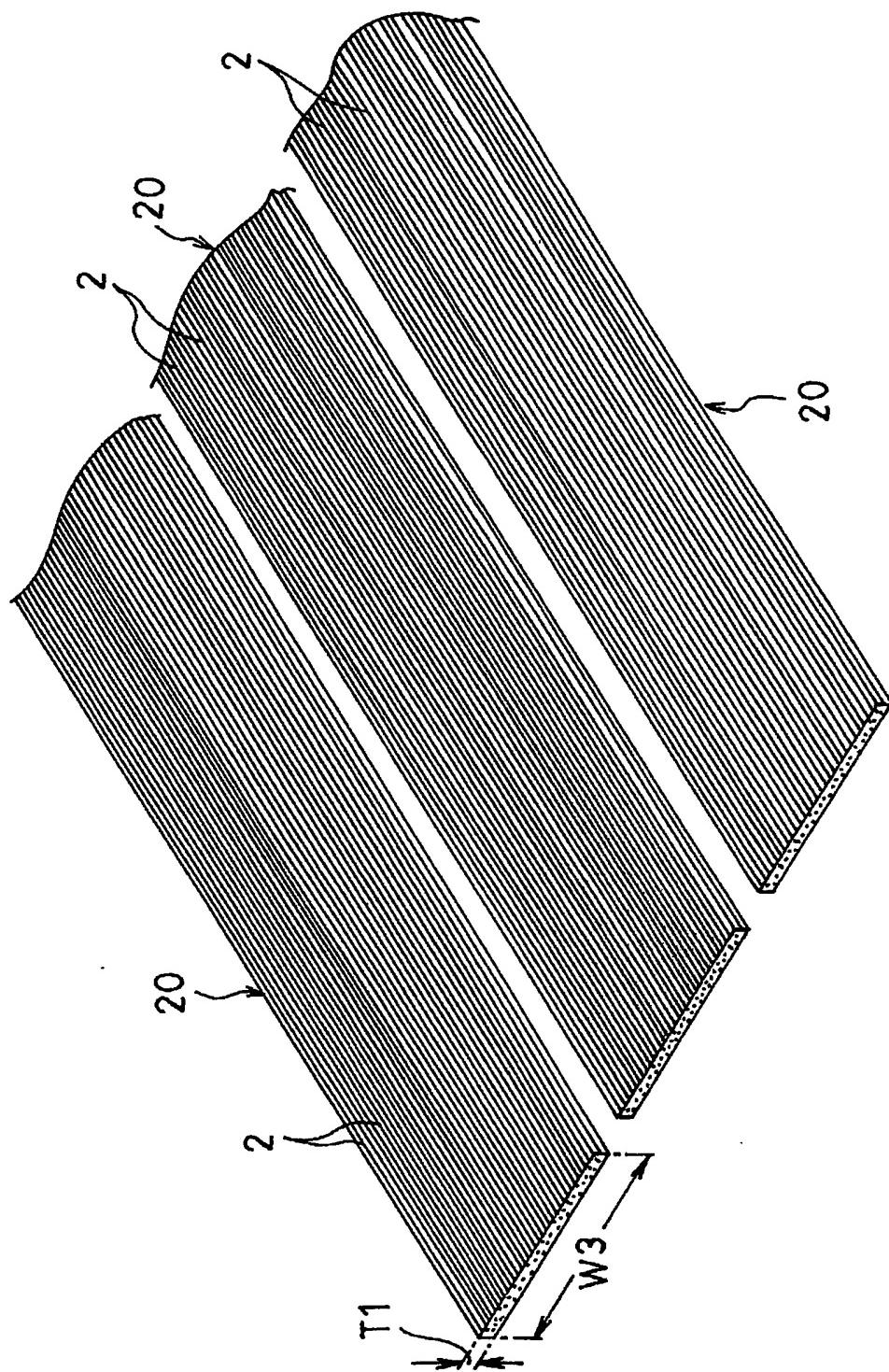
【図2】



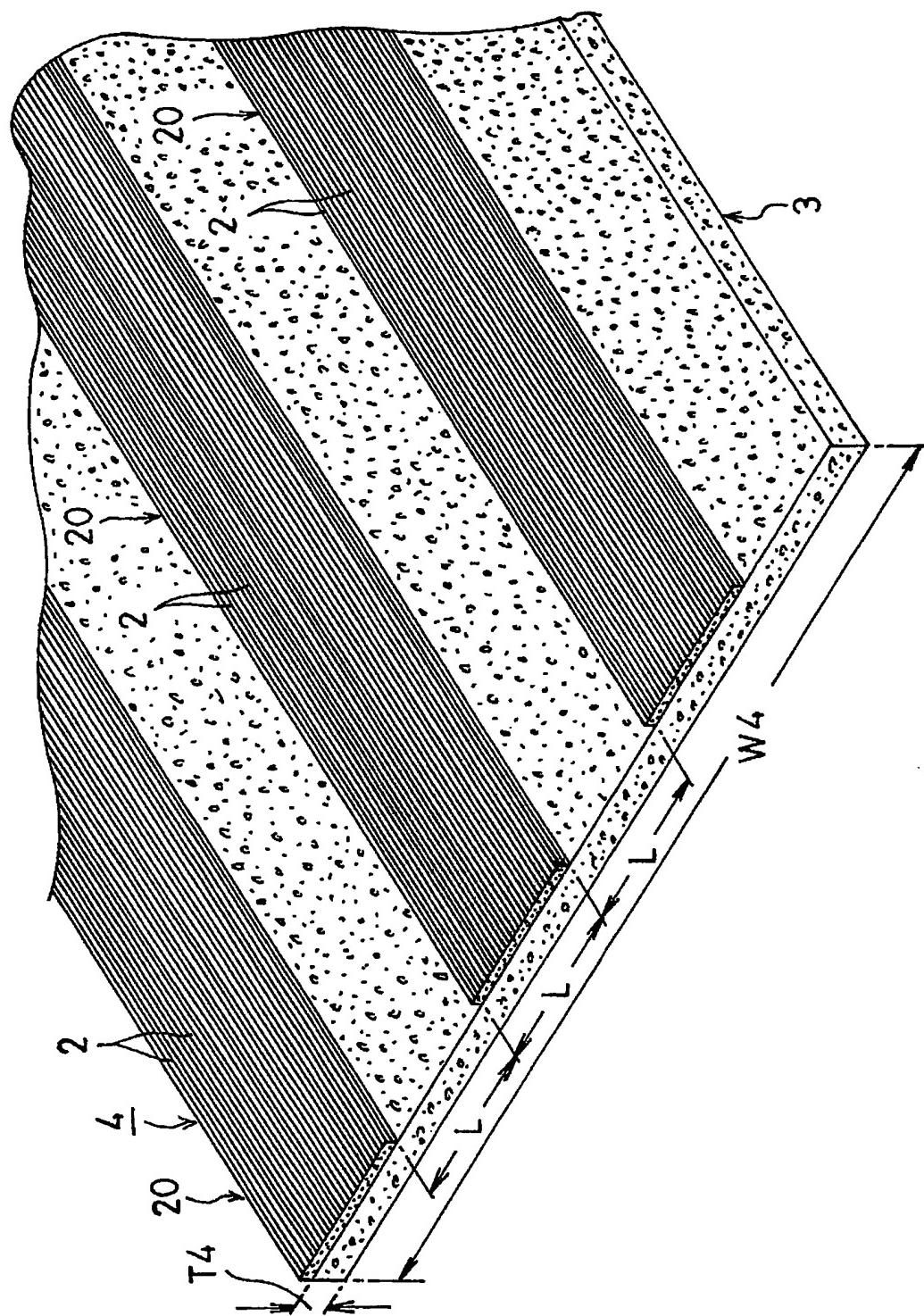
【図3】



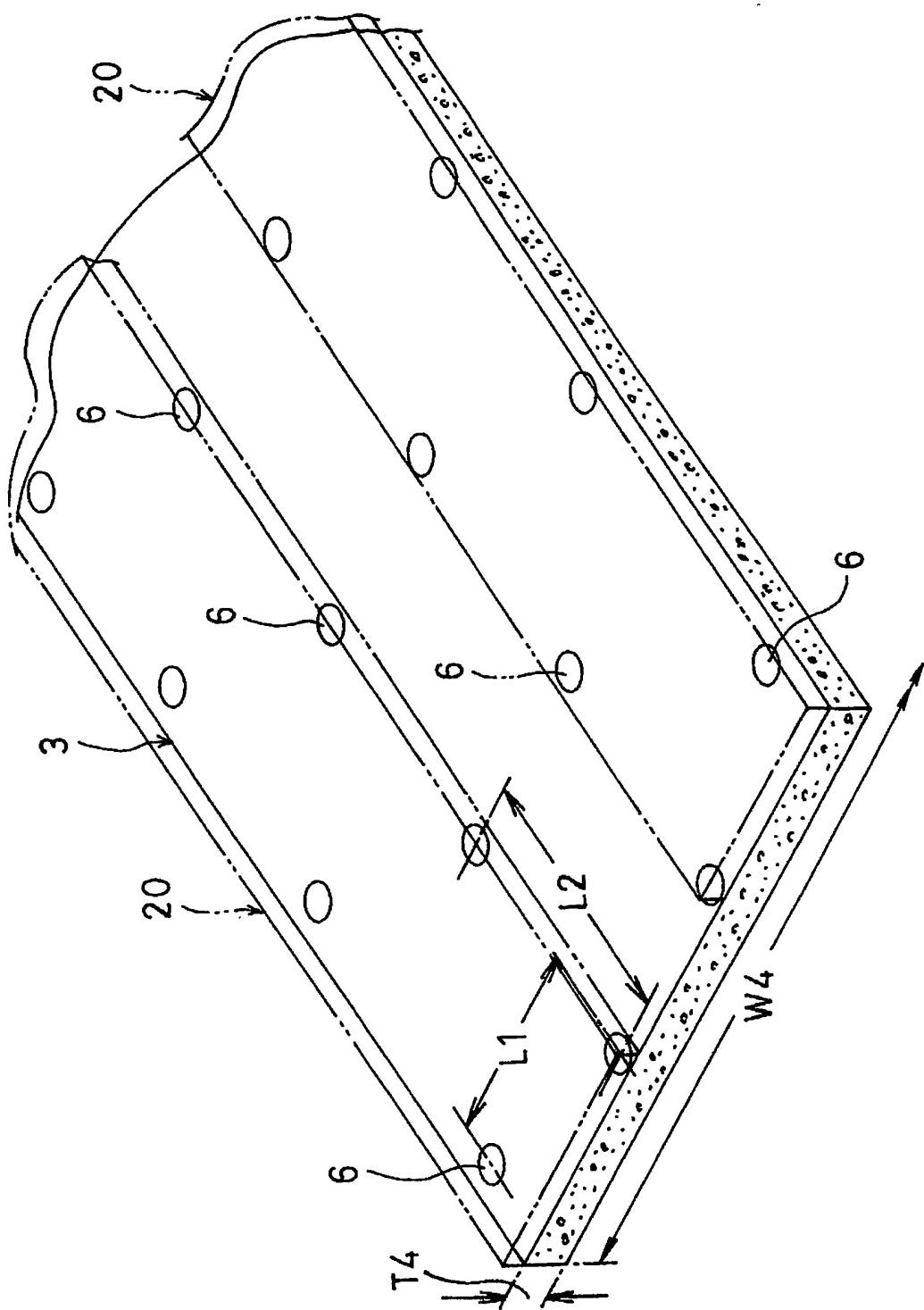
【図4】



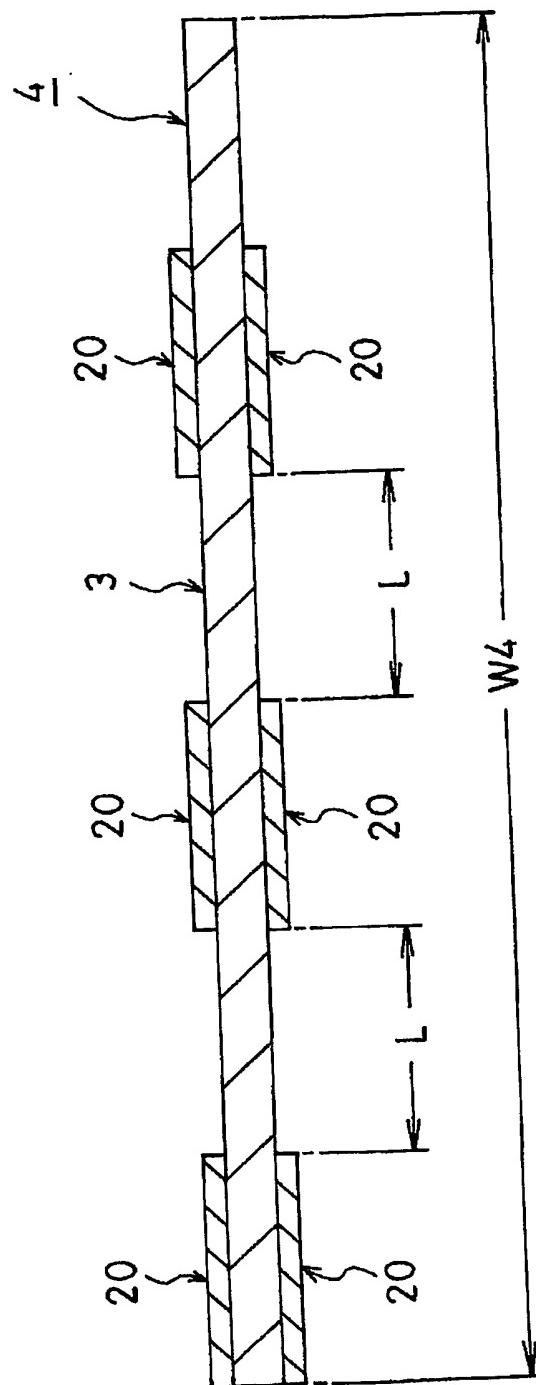
【図5】



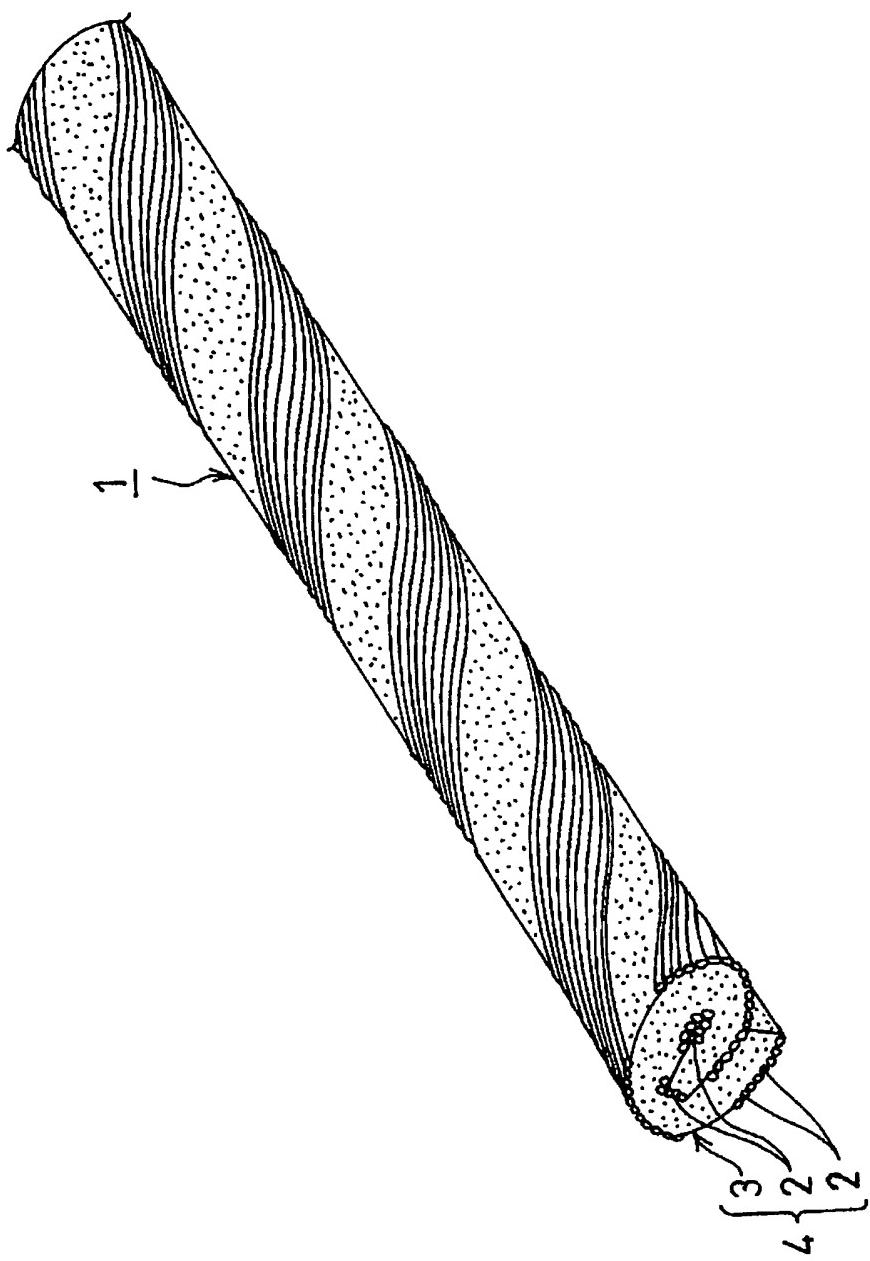
【図6】



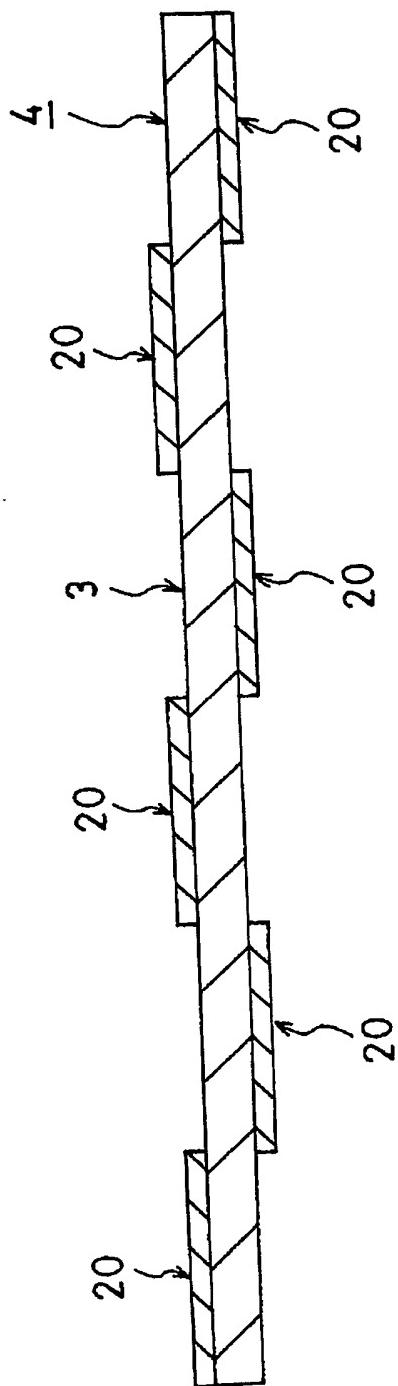
【図7】



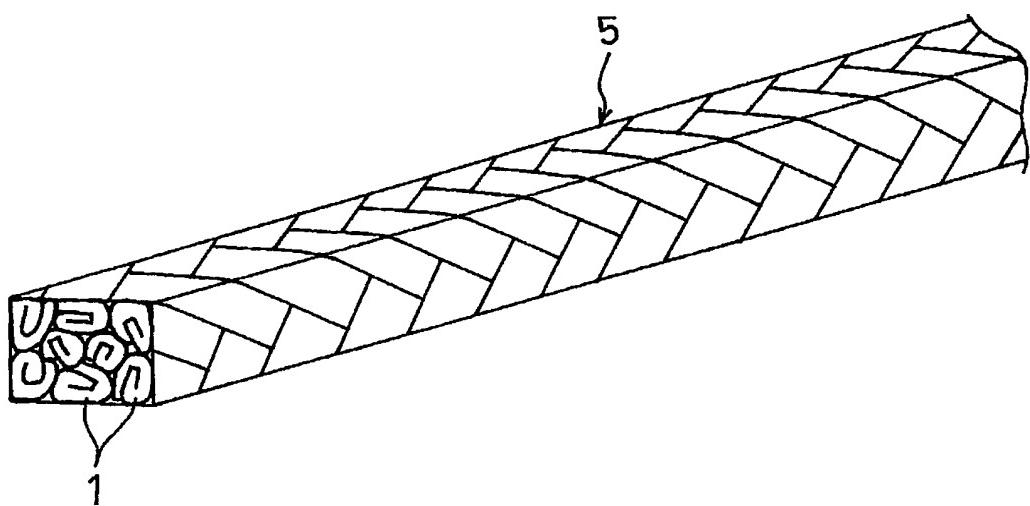
【図8】



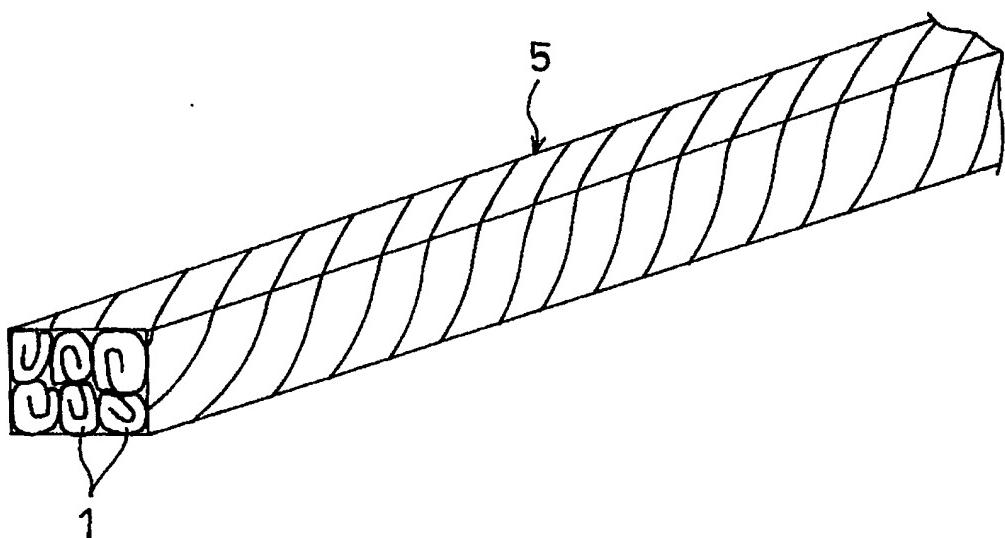
【図9】



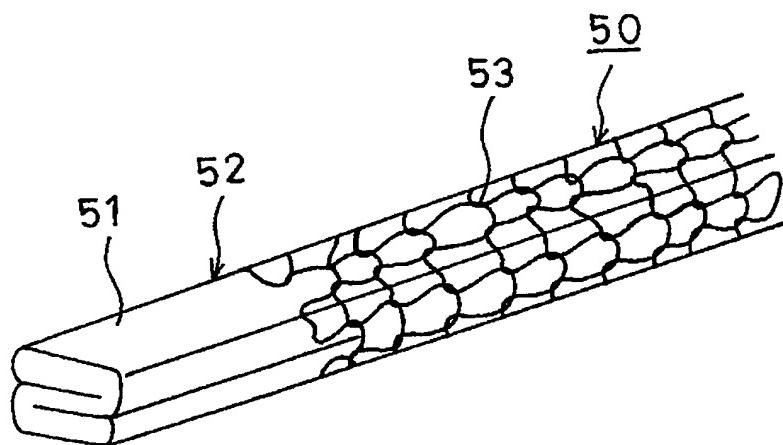
【図10】



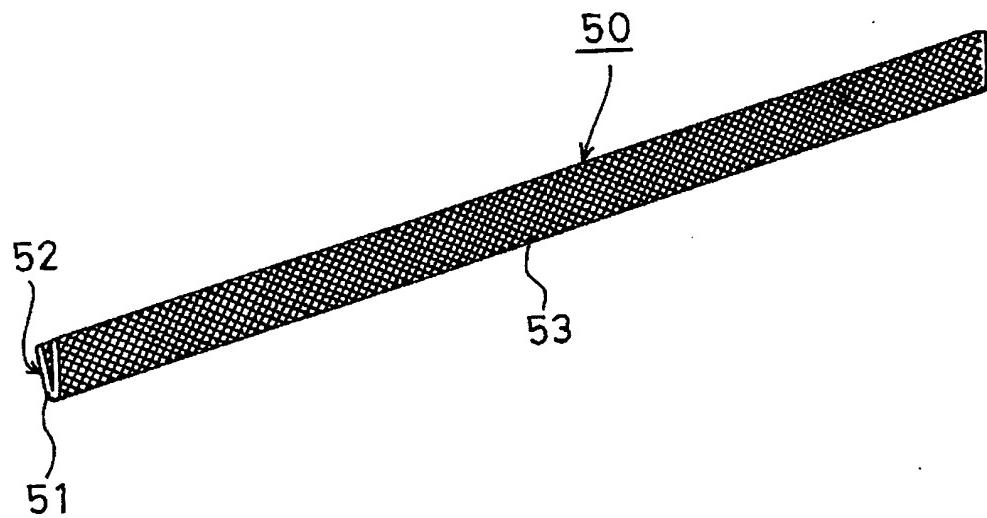
【図11】



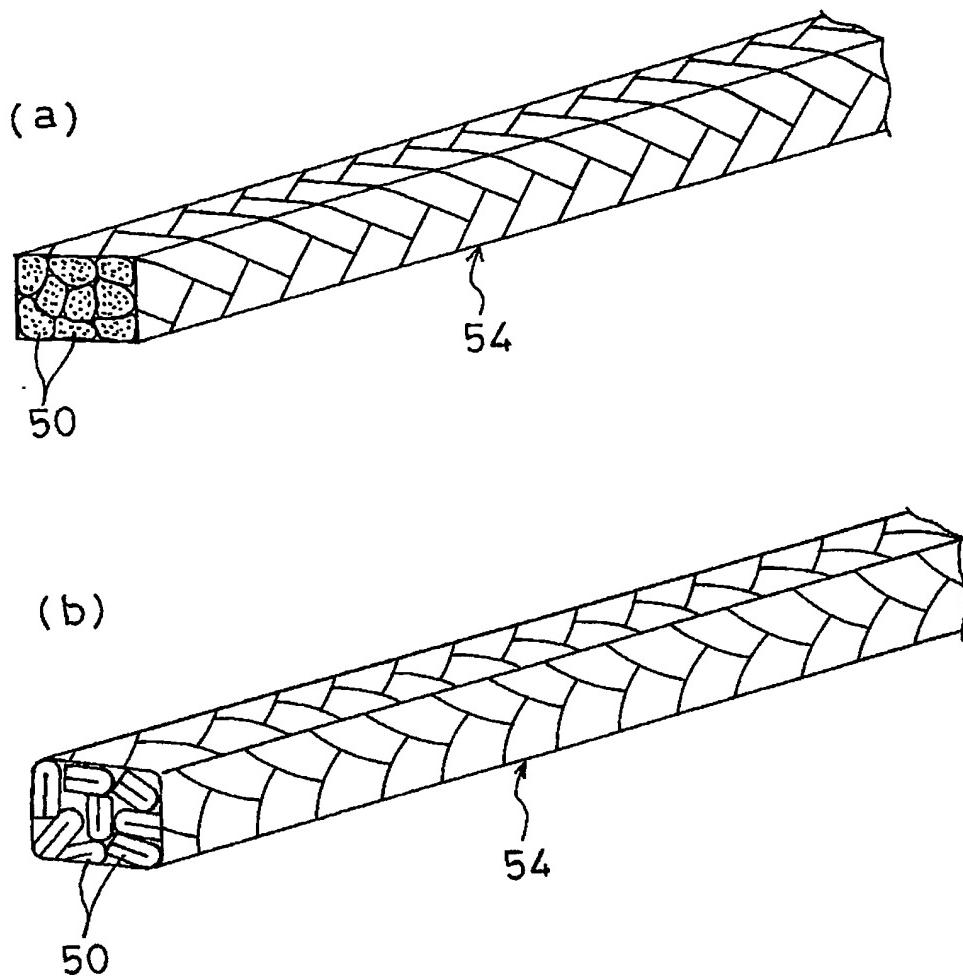
【図12】



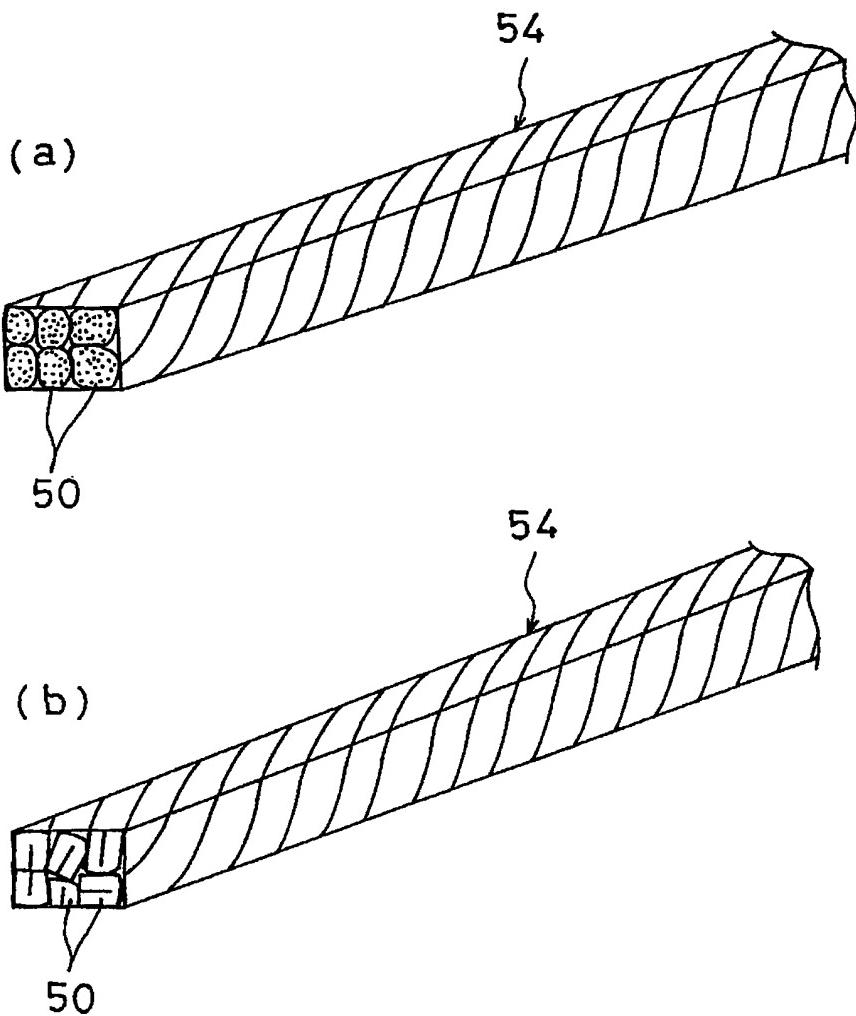
【図13】



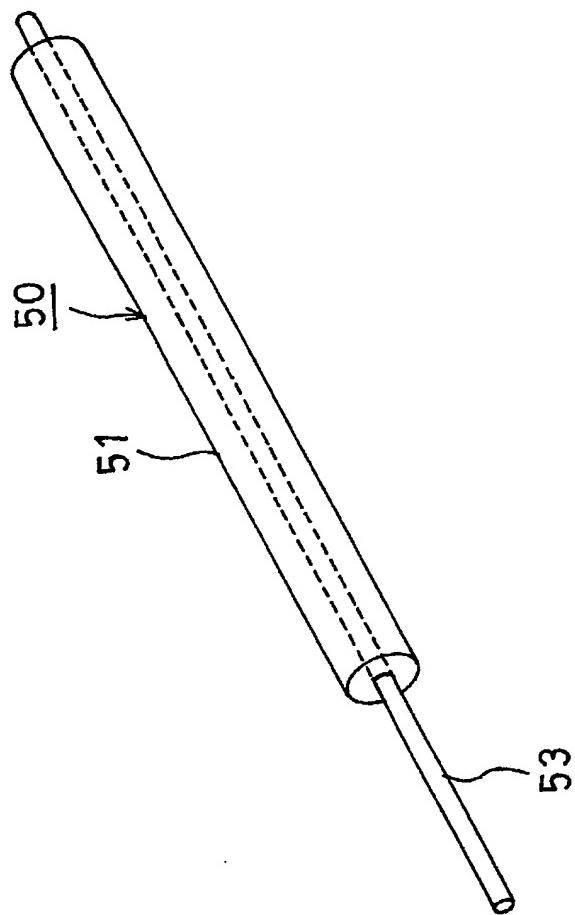
【図14】



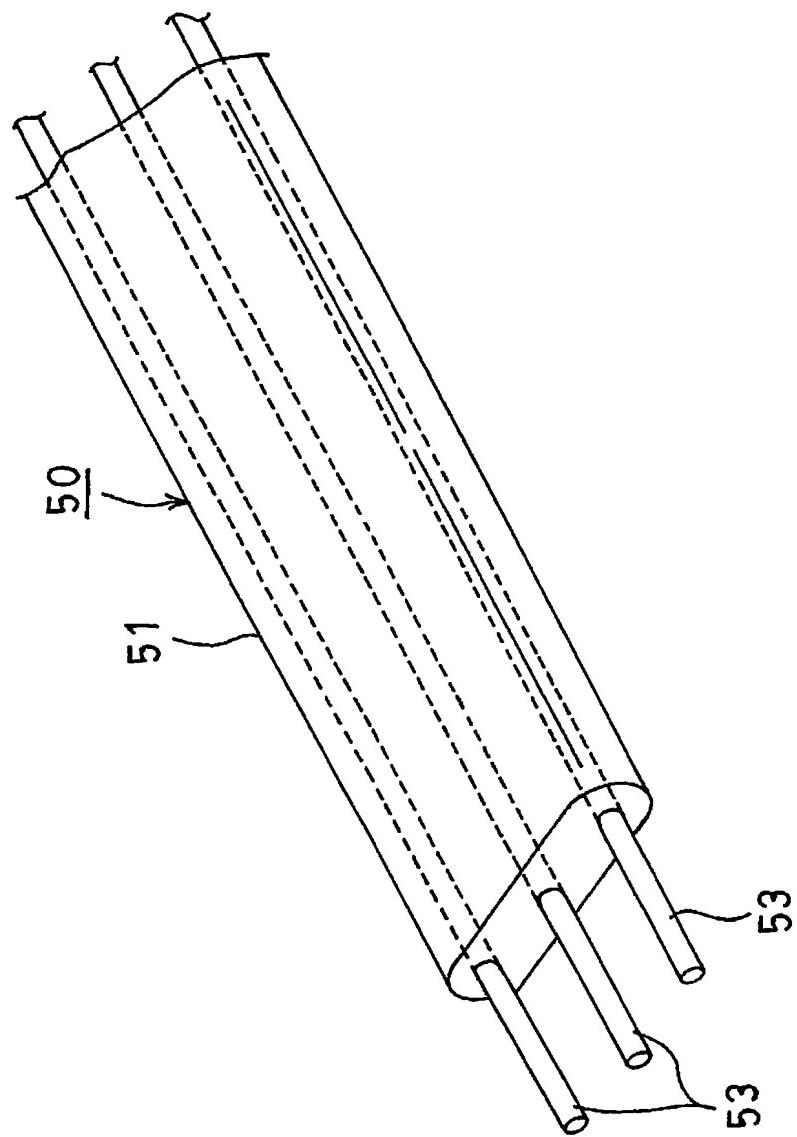
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供する。

【解決手段】 グランドパッキン材料1は、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなる補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面に該帯状膨張黒鉛3の幅方向の間隔を隔てて設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなる補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に撲りをかけることによって、炭素繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撲られいる。

【選択図】 図1

特願 2002-265882

出願人履歴情報

識別番号

[000229737]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

氏 名

日本ピラー工業株式会社